



①⑨ **BUNDESREPUBLIK**
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 44 45 942 C 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 62 D 65/00
B 21 D 39/03
B 21 D 53/88
B 23 K 31/02

②① Aktenzeichen: P 44 45 942.4-21
②② Anmeldetag: 22. 12. 94
④③ Offenlegungstag: —
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 15. 2. 96

DE 44 45 942 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑦② **Erfinder:**

Thoms, Volker, Dr.-Ing., 75365 Calw, DE;
Kiesewetter, Thomas, Dipl.-Ing., 73230 Kirchheim,
DE

⑤⑥ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:**

DE 34 29 092 A1

⑤④ **Verfahren zur Herstellung von passgenau und oberflächenbündig ineinander fügbaren Karosseriebauteilen**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von passgenau und oberflächenbündig ineinander fügbaren Karosseriebauteilen, insbesondere einer Fahrzeugseitenwand mit einer Türöffnung und einer darin zu befestigenden Tür. Zur Verringerung des fertigungstechnischen Aufwandes und der Kosten zur Herstellung der Karosseriebauteile unter Gewährleistung einer exakten Paßgenauigkeit der ineinander fügbaren Karosseriebauteile wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Außenhautteile sowohl des umgebenden als auch des einzupassenden Bauteils gemeinsam und gleichzeitig aus einer einheitlichen Platine bei einer der späteren Einpaßlage entsprechenden Relativlage tiefgezogen werden, daß danach die Versteifungsteile an ihrem Bestimmungsort an die beiden unterschiedlichen, noch ungetrennt zusammenhängenden Außenhautteile der Karosseriebauteile angebracht werden, und daß erst danach die bereits ausgesteiften Karosseriebauteile durch Konturschnitte voneinander getrennt werden.

DE 44 45 942 C 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von paßgenau und oberflächenbündig ineinander fügbaren Karosseriebauteilen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei der heutigen Herstellung von Fahrzeugkarosserien werden die einzelnen Bauteile wegen der besonderen Paßgenauigkeiten zunehmend als "Integralbauteile" ausgebildet. Ein Integralbauteil ist beispielsweise eine Seitenwand, die alle Türmaße beinhaltet und aus der vor dem Tiefziehvorgang im Bereich der späteren Tür die gesamte Türöffnung bis auf die zum Niederhalten beim Tiefziehen notwendigen Blechabschnitte ausgeschnitten wird. Die am Ort der künftigen Tür aus der Seitenwand ausgeschnittenen Blechstücke werden dabei dem Schrott zugeführt. Nach dem Preßvorgang wird der Türrahmen nochmals beschnitten, wobei zusätzlicher Verschnitt anfällt. Anschließend werden die Versteifungsteile einzeln an der Tür und an der Seitenwand im Türbereich lagegerecht angebracht. Aufgrund der Vielzahl der beschriebenen Einzelschritte zur Ausbildung der Karosseriebauteile und des erheblichen Anteils an anfallendem Schrott, der etwa 50% des unbeschnittenen Ausgangsmaterials beträgt, ist das bekannte Fertigungsverfahren sehr kostspielig und zeitintensiv. Des weiteren ist zum einen es fertigungstechnisch sehr aufwendig die Türmaße für eine exakte Paßgenauigkeit auf die Türöffnung der Seitenwand abzustimmen und zum anderen bei der Umformung der Zargenbereich der Seitenwand tiefziehtechnisch problematisch.

Ein gattungsgemäßes Verfahren ist aus der DE 34 29 092 A1 bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Verfahren dahingehend weiterzuentwickeln, daß der fertigungstechnische Aufwand und die Kosten zur Herstellung der Karosseriebauteile unter Gewährleistung einer exakten Paßgenauigkeit der ineinander fügbaren Karosseriebauteile verringert werden.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 angegebenen kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Die Vorteile der anspruchsgemäßen Ausgestaltung des Herstellungsverfahrens liegen darin, daß durch die gemeinsame Umformung der Außenteile der ineinander fügbaren Karosseriebauteile und der erst zum Schluß erfolgenden Heraustrennung des später einzupassenden aus dem mit diesem noch zusammenhängenden umgebenden Bauteil einerseits der in bisherigen Herstellungsverfahren anfallende Verschnittanteil wesentlich reduziert wird und daß andererseits durch das Heraustrennen des einzupassenden Bauteils paßgenaue Trennstellen zwischen beiden Bauteilen erreicht werden, die Nachbearbeitungen von nur geringem Umfang für eine spätere Einpassung erfordern. Es wird durch die Schrottvermeidung somit in größerem Umfang Material eingespart und damit die dafür aufzubringenden Kosten bei der Materialbeschaffung. Weiterhin werden die Recycling-Menge und die damit verbundenen Kosten reduziert. Für die Umformung der Karosseriebauteile wird nur ein einziges Tiefziehwerkzeug benötigt, was die Herstellung vereinfacht sowie deren Aufwand, Zeit und Kosten erheblich verringert. Diese wird desweiteren dadurch sehr vereinfacht, daß der für das Versteifungsteil vorgesehene Anbringungsbereich des umgebenden Karosseriebauteils, dessen Gestaltung für ein zur Ausbildung der Einpaßöffnung vorher beschnittenes umgebendes Karosseriebauteil beim Tiefziehen um-

formtechnisch schwierig ist, erfindungsgemäß beim Tiefziehen nicht berücksichtigt werden muß. Schließlich werden die Herstellungskosten der Karosseriebauteile aufgrund der erzielten Verfahrensökonomie wesentlich verringert.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfindung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt:

Fig. 1 schematisch im Querschnitt eine mit Versteifungsteilen versehene und nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gefertigte Seitenwand eines Kraftfahrzeuges in unbeschnittenem Zustand und eine Trennstation zum Heraustrennen einer Tür nach dem erfindungsgemäßen Verfahren,

Fig. 2 schematisch im Querschnitt die Seitenwand und die Tür aus Fig. 1 nach dem Trennvorgang.

In Fig. 1 ist ein Abschnitt einer Seitenwand 1 einer Karosserie eines Kraftfahrzeuges dargestellt. In der Seitenwand 1 ist eine Tür 3 noch ungetrennt integriert. Die aus einem Leichtbauwerkstoff oder Stahl bestehenden, zusammenhängenden Außenhautteile 2 der Seitenwand 1 und der Tür 3 sind durch Tiefziehen bezüglich ihrer Oberflächenkontur und Umrißkontur konturgerecht, im Querschnitt im wesentlichen U-förmig, ausgebildet.

An der Innenseite 4 der Außenhautteile 2 sind die Innenhautteile 5 befestigt. Die zur Versteifung der Seitenwand 1 und der später herausgetrennten Tür 3 dienenden Innenhautteile 5 beinhalten eine Türzarge 6 und einen von dieser gesonderten Türinnenrahmen 7 (Fig. 2). Die Außenhautteile 2 als auch die Innenhautteile 5 bestehen aus schweißbaren Werkstoffen, beispielsweise Aluminium oder Stahl.

Zur Herstellung der ineinander fügbaren Karosseriebauteile, der Tür 3 und der Seitenwand 1, werden diese gemeinsam und gleichzeitig aus einer einheitlichen Ebene — bei einer Metallkarosserie beispielsweise eine Blechtafel — bei einer der späteren Einpaßlage entsprechenden Relativlage tiefgezogen, wobei die Blechtafel am Rand von einem Niederhalter an der Tiefziehmatrize festgehalten und durch Beaufschlagung durch einen Tiefziehstempel die U-förmige Kontur der Außenhautteile 2 gebildet wird.

Die beiden unterschiedlichen Versteifungsteile 6, 7 müssen nicht notwendigerweise einzeln hergestellt werden und aneinandergefügt werden. So ist ebenfalls eine berührungslose lagerichtige Anbringung denkbar gleichwie ein Tiefziehen beider Versteifungsteile 6, 7 gemeinsam und gleichzeitig aus einer einheitlichen Platine bei einer der späteren Einpaßlage entsprechenden Relativlage. Bei der Herstellung der Versteifungsteile 6, 7 aus einer Platine werden zum einen beim späteren Fügen eine exakte Abstimmung der Lage der Teile 6, 7 aufeinander erreicht und gleichermaßen unerwünschte fertigungstoleranzbedingte Ungleichmäßigkeiten bei einer Einzelherstellung, durch die sich eine ungenauere Lageabstimmung der Teile 6, 7 und gegebenenfalls damit eine schlechtere Verarbeitungsqualität ergibt, vermieden. Zum anderen wird dadurch eine zusätzliche Fertigungslinie und zusätzliche Arbeitsschritte eingespart, wodurch die Fertigungskosten der Karosseriebauteile 1, 3 verringert werden.

Die Versteifungsteile, Türzarge 6 und Türinnenrahmen 7, sind hier im Grundzustand als einteiliges Formteil 26 mit einer Wandstärke s2 ausgebildet. Die lagerichtige Anbringung des Formteils 26 an den aus der Blechtafel entsprechend der gewünschten Form der Ka-

rosseriebauteile 1, 3 und gemäß deren Einpaßlage konturgerecht tiefgezogenen Außenhautteilen 2 erfolgt durch Schweißen, vorzugsweise durch Laserschweißen, Elektronenstrahlschweißen oder einem artverwandten Schweißverfahren, wobei das Formteil 26 mit einer parallel zum Grund 9 der Außenhautteile 2 verlaufenden Seite 38 an dieser anliegt. Durch den Entfall der Fügevorganges vereinzelter Versteifungsteile aneinander und an den Außenhautteilen 2 bei der Verwendung eines einteiligen Formteils 26 wird ein weiterer Arbeitsschritt gespart und damit die Herstellung vereinfacht und kostengünstiger gestaltet.

Zum Trennen der Tür 3 aus der Seitenwand 1 werden nach der Verschweißung die Außen- und Innenhautteile 2, 5 in einer Trennstation 27 zwischen einer entsprechend dem Formteil 26 geformten Abkantmatrize 28, auf der das Formteil 26 plan aufliegt und sich abstützt, und einem Niederhalter 29, der die dem Formteil 26 abgewandten Seite 30 der tiefgezogenen Außenhautteile 2 pressend beaufschlagt, eingespannt. Niederhalter 29 und Abkantmatrize 28 sind dabei mit jeweils einem dem späteren Spalt 31 (Fig. 2) zwischen der Tür 3 und der Seitenwand 1 verlaufsmäßig entsprechenden, jedoch in der Breite um mindestens das Doppelte der Summe der Wandstärken s_2 , s_1 von Formteil 26 und Außenhautteilen 2 größeren Spalt 32, 33 versehen, die im Bereich des Spaltes 31 deckungsgleich übereinander angeordnet sind.

Beim Trennvorgang wird dabei zum Konturschneiden von der Niederhalterseite aus ein Abkantstempel 34 mit einer mittig im Spalt 32 des Niederhalters 29 geführten Trennschneidspitze 35 durch Außen- und Innenhautteile 2, 5 hindurch und in den Spalt 33 der Abkantmatrize 28 hineingedrückt wird. Dies kann auch nach Art eines Durchziehens durch ein quer zur Außenhaut in die Werkstofflagen eintauchendes Messer erfolgen. Zunächst bewirkt die Trennschneidspitze 35 eine Dehnung des Blechmaterialverbundes, wobei ein Nachfließen der Nachbarbereiche der Trennstelle durch die Einspannung über den Niederhalter 29 verhindert wird, und gleichzeitig durch ihre Schärfe eine Kerbe, die zum Sollbruch des Materialverbundes und somit zu der Bildung von Schnittkanten 41 führt. Danach werden die bei der Trennung auf Seiten der Tür 3 und auf Seiten der Seitenwand 1 entstehenden Überstände 36 der Außen- und Innenhautteile 2, 5, also die neu entstandenen, aneinander grenzenden Werkstückränder, durch das Eintauchen des Abkantstempels 34 in den Spalt 33 der Abkantmatrize 28 über deren Randkanten 40 in 90°-Richtung abgekantet. Dazu ist eine Bemaßung des Spaltes 32, 33 erforderlich, in die zusätzlich zur doppelten Summe der Wandstärken s_1 , s_2 von Innen- und Außenhautteilen 5, 2 noch die Dicke des Stempelschaftes 37 im Eintauchbereich des Spaltes 33 einbezogen ist. Die Breite des entstehenden Spaltes 31 zwischen Tür 3 und Seitenwand 1 entspricht somit der besagten Dicke des Stempelschaftes 37.

Die beiden beim Verschweißen von Außen- und Innenschale 2, 5 auf Tür- und Seitenwandseite erzeugten Schweißnähte 39 liegen bezüglich des Spaltes 33 der Abkantmatrize 28 derart von deren Randkante 40 zurückversetzt, daß die Schweißnähte 39 nach der Abkantung, bei der im Randbereich des Spaltes 33 quasi wie beim Tiefziehen ein Fließen von Blechmaterial in den Spalt 33 hinein erzielt wird, gerade noch außerhalb der abgekanteten Überstände 36 und unmittelbar an der Randkante 40 liegen. Dadurch bleiben die gegenüber einer derartig hohen Biegebeanspruchung durch den

Abkantstempel 34 bruchanfälligen Schweißnähte 39 außerhalb des Durchstellbereiches und damit unbehelligt von einer Stempelbeaufschlagung, so daß die Festigkeit der Schweißnähte 39 gewährleistet und somit der feste Schweißverbund der Schalen 2, 5 gesichert ist. Darüber hinaus liegen dann die Schweißnähte 39 außerhalb der Sichtbarkeit, so daß die Nähte 39 nach der Tauchlackierung der Rohbaukarosserie die ausgesteiften und beschnittenen Außenhautteile 2 auf deren Oberflächenkontur optisch nicht mehr wahrnehmbar sind.

Die Kombination dieses durchstellenden und gegebenenfalls anschließend für eine Verlängerung der abgekanteten Überstände 35 abstreckenden Trennverfahrens mit der Verwendung von schweißbaren Werkstoffen für Innen- und Außenhautteile 5, 2 ermöglicht ein Trennen der Karosseriebauteile einschließlich der Ausbildung des Spaltes 31 zwischen diesen in einem einzigen einheitlichen Trennvorgang. Dabei wird durch den Entfall eines gesondert getrennten Blechverbundstreifens zur Ausbildung des Türspaltes 31 der Schrottanteil bei der Herstellung der Karosseriebauteile weiter verringert und gleichzeitig Halbzeug eingespart. Der Zusammenbau der Teile 2, 5 und das Trennen der Karosseriebauteile mit definiertem Spalt 31 für die Bewegungsfugen der Türen 3 erfolgt mit einer äußerst hohen Paßgenauigkeit. Zudem werden durch die über die Abkantung erfolgende Umbiegung der Überstände 36 nach außen stehende scharfe Kanten der Karosseriebauteile in montiertem Zustand, bei dem die Tür 3 in die Seitenwand 1 integriert ist, — ganz gleich in welcher Schwenkstellung der Tür 3 — vermieden.

Abschließend wird dann die Tür 3 an der Seitenwand 1 paßgenau montiert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von paßgenau und oberflächenbündig, ineinander fügbaren Karosseriebauteilen, insbesondere einer Fahrzeugseitenwand mit einer Türöffnung und einer darin zu befestigenden Tür, wobei die Außenhautteile sowohl des umgebenden als auch des einzupassenden Bauteils gemeinsam und gleichzeitig aus einer einheitlichen Platine bei einer der späteren Einpaßlage entsprechenden Relativlage tiefgezogen werden, wobei am Ort des später in das umgebende Bauteil einzupassenden Bauteils zur Bildung einer Einpaßöffnung aus dem umgebenden Bauteil ein flächiges Wandstück herausgetrennt wird, und wobei an die Außenhautteile der ineinander fügbaren Bauteile innenseitig Versteifungsteile durch Schweißen angebracht werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Tiefziehen der Außenhautteile die Versteifungsteile (6, 7) an ihrem Bestimmungsort an die beiden unterschiedlichen, noch ungetrennt zusammenhängenden Außenhautteile (2) der Karosseriebauteile (1, 3) angebracht werden, und daß erst danach die bereits ausgesteiften Karosseriebauteile (1, 3) durch Konturschnitte voneinander getrennt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsteile (6, 7) der beiden Karosseriebauteile (1, 3) jeweils separat hergestellt und einzeln an die noch ungetrennt zusammenhängenden Außenhautteile (2) nach lagerichtigem Ausrichten darauf angebracht werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungsteile (6, 7) als einteili-

ges Formteil (26) an den zusammenhängenden Außenhautteilen (2) der Karosseriebauteile (1, 3) nach lagerichtigem Ausrichten darauf angebracht werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch die beiden unterschiedlichen Versteifungsteile (6, 7) für das umgebende und das einzupassende Karosseriebauteil (1, 3) gemeinsam und gleichzeitig aus einer einheitlichen Platine bei einer der späteren Einpaßlage entsprechenden Relativlage tiefgezogen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Heraustrennen des einzupassenden Karosseriebauteils (3) in einem einheitlichen Vorgang eine Abkantung an den neuentstandenen Werkstückrändern (36) vorgenommen wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anbringen der Versteifungsteile (6, 7) an die Außenhautteile (2) der Karosseriebauteile (1, 3) durch Schweißen, insbesondere durch Laser- oder Elektronenstrahlschweißen erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Konturschneiden nach Art eines Durchziehens durch ein quer zu den noch zusammenhängenden Außenhautteilen (2) in die Werkstofflagen eintauchenden Abkantstempel (34) mit einer Trennspitze (35) oder ein Messer erfolgt, wobei die Werkstofflagen unter Aussparung der Schneidkontur unterseitig abgestützt und von außen zusammengepreßt werden und wobei die aneinander grenzenden Ränder (36) im Bereich der Schnittkanten (41) über die Kanten (40) der ausgesparten Abstützung (28) abgekantet werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig. 1

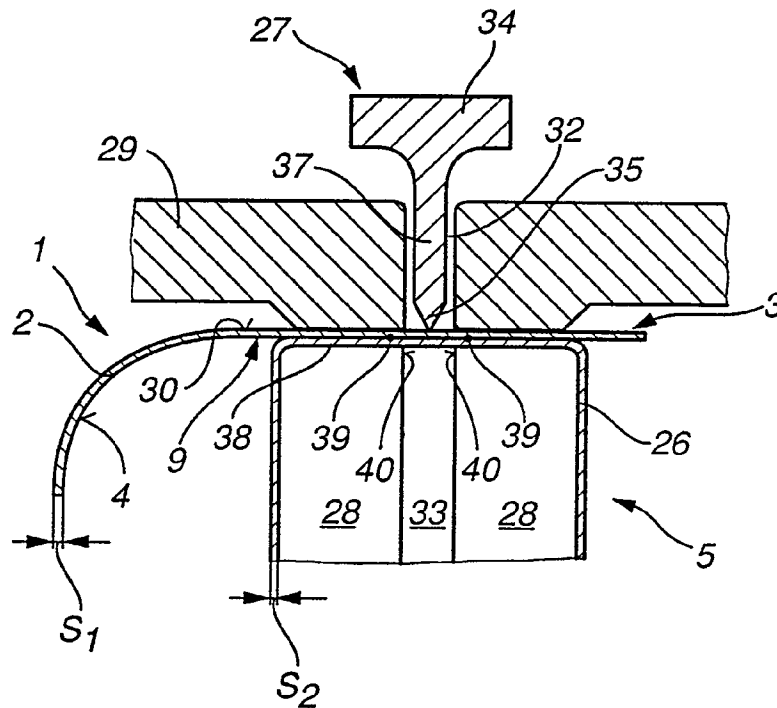


Fig. 2

